Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 5

- **Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.**
- **Nu se acordă fracțiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
TOTAL Subiect I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3p
	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	1p	
	$\Delta v = v$	1p	
	rezultat final: $a = 2\ \text{m/s}^2$	1p	
b.	Pentru:		4p
	reprezentarea corectă a tuturor forțelor care acționează asupra corpului B	4p	
c.	Pentru:		4p
	$(m_A + m_B)a = G_A - F_f$	1p	
	$G_A = m_A g$	1p	
	$F_f = \mu \cdot m_B g$	1p	
	rezultat final: $\frac{m_A}{m_B} = 0{,}5$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$F_a = T\sqrt{2}$	2p	
	$m_B a = T - \mu m_B g$	1p	
	rezultat final: $F_a \cong 1{,}1\ \text{N}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		3p
	$E_{p0} = mgH$	2p	
	rezultat final: $E_{p0} = 120\ \text{J}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$L_G = mgh$	2p	
	$h = d\sin\alpha$	1p	
	rezultat final: $L_G = 96\ \text{J}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$E_{p0} = E_c + mg(H - d\sin\alpha)$	1p	
	$E_c = \frac{mv^2}{2}$	1p	
	$p = mv$	1p	
	rezultat final: $p = 48\ \text{kg} \cdot \text{m/s}$	1p	

d.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ 1p $\Delta E_c = 0$ 1p $L_{total} = mgH - F\left(\frac{H}{\sin\alpha} - d\right)$ 1p rezultat final: $F = 300$ N 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

Nr.Item	Soluţie, rezolvare		Punctaj
II.a.	Pentru:		**3p**
	$pV = \nu RT$	2p	
	rezultat final $p = 1{,}5 \cdot 10^5$ Pa	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{m_{\text{He}}}{m_{\text{Ne}}} = \frac{\nu_{\text{He}}\mu_{\text{He}}}{\nu_{\text{Ne}}\mu_{\text{Ne}}}$	1p	
	$\frac{\nu_{\text{He}}}{\nu_{\text{Ne}}} = 4$	2p	
	rezultat final $\frac{m_{\text{He}}}{m_{\text{Ne}}} = \frac{4}{5}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\nu = \frac{m_{\text{He}} + m_{\text{Ne}}}{\mu_{amestec}}$	1p	
	$m_{\text{He}} = \frac{4}{5}\nu\mu_{\text{He}}$, $m_{\text{Ne}} = \frac{1}{5}\nu\mu_{\text{Ne}}$	2p	
	rezultat final $\mu_{amestec} = 7{,}2\,\text{g/mol}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\nu' = \nu - \frac{\Delta m}{\mu_{amestec}}$	1p	
	$Q = \nu' C_V \Delta T$	2p	
	rezultat final $Q \cong 1\text{kJ}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

Nr.Item	Soluţie, rezolvare		Punctaj
III.a.	Pentru:		**4p**
	$V_3 = 3V_1$	1p	
	$T_3 = 9T_1$	1p	
	$\Delta U_{13} = \nu C_V (T_3 - T_1)$	1p	
	rezultat final $\Delta U_{13} = -48$ kJ	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$Q_{primit} = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu (C_V + R)(T_3 - T_2)$	2p	
	$T_2 = 3T_1$	1p	
	rezultat final $Q_{primit} = 60\,\text{kJ}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$L_{total} = 0{,}5(p_2 - p_1)(V_3 - V_1)$	3p	
	rezultat final $L_{total} = 4\,\text{kJ}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$\eta = \frac{L_{total}}{Q_{primit}}$	2p	
	rezultat final $\eta \cong 6{,}7\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**d**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$I = \frac{E_1}{R_e + r_1}$	2p	
	$R_e = R_1 + R_2$	1p	
	rezultat final $I = \frac{1}{6}\text{A} \cong 0,17\text{A}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$R_2 = \rho\ell/S$	2p	
	rezultat final $S = 2,1\cdot 10^{-7}\text{m}^2$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$I' = I_1 + I_2$	1p	
	$E_1 = I_1(R_1 + r_1) + I'R_2$	1p	
	$E_2 = I_2 r_2 + I'R_2$	1p	
	rezultat final $I' = \frac{5}{6}\text{A} \cong 0,83\text{A}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$I_2' = 0 \Rightarrow I_1' = I''$	1p	
	$E_2 = I''R_2$	1p	
	$E_1' = I''(R_1 + r_1 + R_2)$	1p	
	rezultat final $E_1' = 13,5\text{V}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1}$	2p	
	rezultat final $R_1 = 90\ \Omega$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$E - U_1 = R_{fir} I$	1p	
	$P_1 = U_1 I$	1p	
	$P_{fir} = R_{fir} I^2$	1p	
	rezultat final $P_{fir} = 10\text{W}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$E - U_2 = R_{fir} I'$	2p	
	$U_2 = R_{e_p} I'$	1p	
	rezultat final $R_{e_p} = 52,5\ \Omega$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2}$	1p	
	$R_{e_p} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	2p	
	rezultat final $P_2 = 56\text{W}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**d**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL Subiect I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $C_1 = \frac{1}{f_1}$ 1p $f_1 = -10$ cm 1p rezultat final: $C_1 = -10\ \text{m}^{-1}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$ 1p $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ 1p $\beta = \frac{1}{2}$ 1p rezultat final: $-x_1 = 10$ cm 1p	**4p**
c.	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă 4p	**4p**
d.	Pentru: $d = f_1 + f_2$ 3p rezultat final: $d = 15$ cm 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{L}{N}$ 2p rezultat final $i = 2\text{mm}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $\nu = \frac{c}{\lambda}$ 3p rezultat final $\nu = 5 \cdot 10^{14}$ Hz 1p	**4p**
c.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ 3p rezultat final $D = 4\text{m}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $i' = \frac{\lambda D}{2\ell n}$ 3p rezultat final $i' = 1{,}5\text{mm}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**